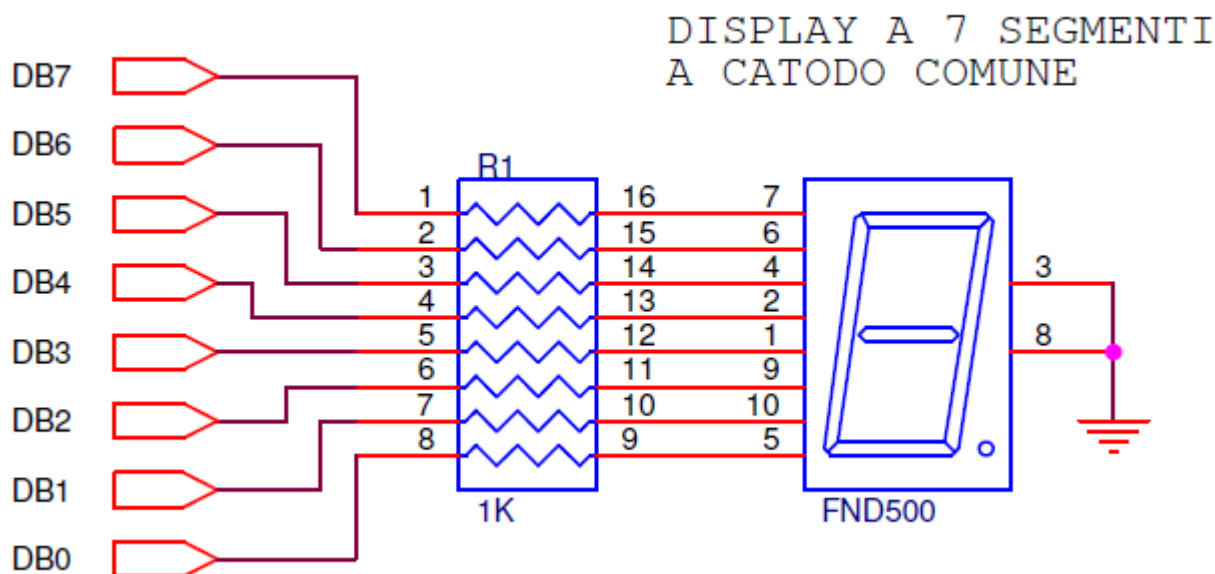


Interfaccia con Display a 7 segmenti non decodificato



Nello schema sopra riportato si nota che un display a 7 segmenti a catodo comune (tipo FND500 o equivalente) viene interconnesso direttamente alla porta parallela del PC senza l'utilizzo di alcuna decodifica. Il display è costituito da 8 diodi led: 7 per rappresentare la cifra (segmenti da A a G) e uno per la gestione accensione del "punto decimale" DP nel nostro caso "punto decimale destro".

La corrente necessaria per il funzionamento del display viene per così dire prelevata direttamente dalla porta parallela senza l'utilizzo di alcun circuito alimentatore esterno attraverso la interposizione fra porta parallela e display di una resistenza da 1K (una per ogni segmento). Ciò consente di limitare la corrente assorbita a pochi mA per ogni segmento; ovviamente a farne le spese sarà la "luminosità" del segmento acceso (per il quale sarebbero richiesti 10 mA) ma d'altro canto questa scelta salvaguarda l'hardware del PC e soprattutto semplifica molto il circuito di interfaccia rendendolo anche estremamente affidabile. Il circuito funziona in "logica positiva" ossia livello alto o "1" corrisponde allo stato di "segmento acceso", livello basso o "0" corrisponde allo stato di "segmento spento".

La tabella sotto riportata presenta le varie combinazioni che devono assumere gli 8 bit della porta parallela per fare apparire sul display i 16 simboli esadecimali da "0" ad "F".

Nella colonna codice è riportato in esadecimale la codifica a 8 bit corrispondente alle varie situazioni prese in esame nella tabella.

Sarà opportuno precisare che, come si può notare dalla tabella, il punto decimale del display rimane sempre spento anche per non gravare inutilmente sulle limitate capacità di pilotaggio della parallela.

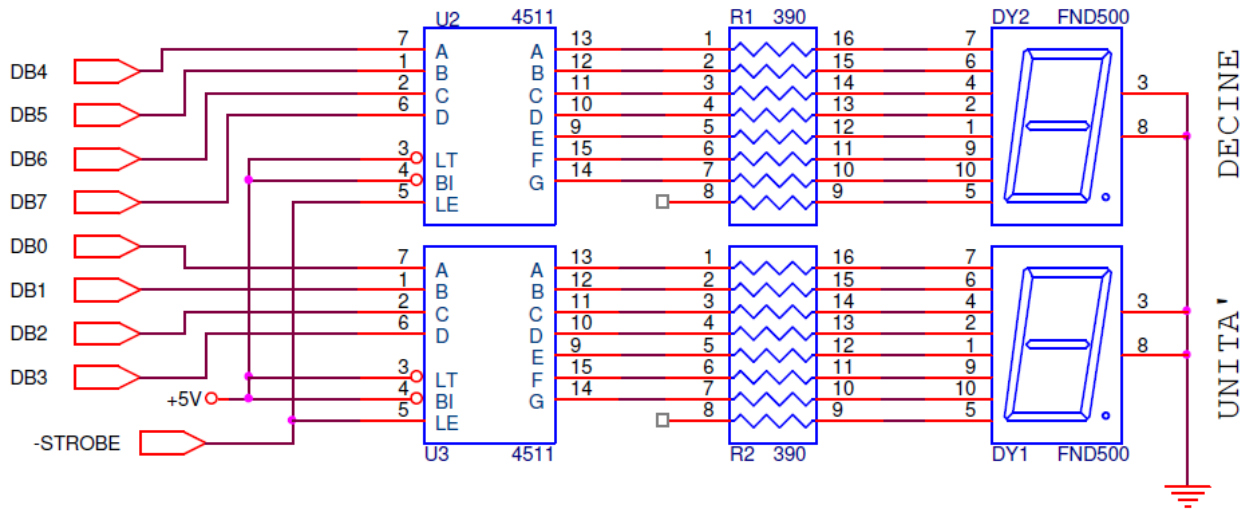
SEGMENTI									
	A	B	C	D	E	F	G	DP	CODICE
DATO	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	HEX
0	1	1	1	1	1	1	0	0	\$FC
1	0	1	1	0	0	0	0	0	\$60
2	1	1	0	1	1	0	1	0	\$DA
3	1	1	1	1	0	0	1	0	\$F2
4	0	1	1	0	0	1	1	0	\$66
5	1	0	1	1	0	1	1	0	\$B6
6	1	0	1	1	1	1	1	0	\$BE
7	1	1	1	0	0	0	0	0	\$E0
8	1	1	1	1	1	1	1	0	\$FE
9	1	1	1	1	0	1	1	0	\$F6
A	1	1	1	0	1	1	1	0	\$EE
b	0	0	1	1	1	1	1	0	\$3E
C	1	0	0	1	1	1	0	0	\$9C
d	0	1	1	1	1	0	1	0	\$7A
E	1	0	0	1	1	1	1	0	\$9E
F	1	0	0	0	1	1	1	0	\$8E

I 16 simboli esadecimali non sono gli unici che si possono visualizzare sul display ve ne sono altri che seguito riportiamo a titolo di esempio:

SEGMENTI									
	A	B	C	D	E	F	G	DP	CODICE
DATO	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	HEX
	0	0	0	0	0	0	0	0	\$00
H	0	1	1	0	1	1	1	0	\$6E
h	0	0	1	0	1	1	1	0	\$2E
n	0	0	1	0	1	0	1	0	\$2A
r	0	0	0	0	1	0	1	0	\$0A

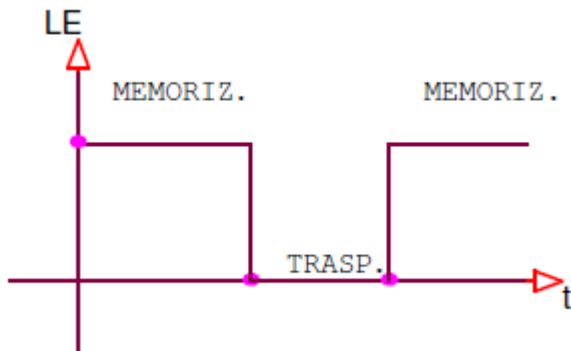
Per “spegnere il display” dovremo inviare alla porta parallela il dato esadecimale \$00, per fare apparire la lettera “H” dovremo utilizzare il codice esadecimale \$6E, per la lettera “h” dovremoutilizzare il codice esadecimale \$2E e così via.

Interfaccia con 2 Display a 7 segmenti decodificati



Nello schema sopra riportato si nota la presenza di 2 display a 7 segmenti a catodo comune (tipo FND500 o equivalente) connessi alla porta parallela del PC tramite 2 decoder con latch tipo 4511.

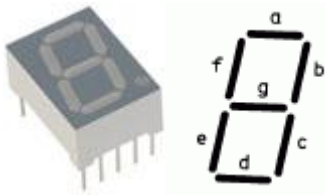
DY2 e U3 sono connessi ai 4 bit meno significativi della porta-dati DY1 e U2 sono connessi ai 4 bit più significativi della porta-dati. DY2 ha il compito di visualizzare le unità, DY1 ha il compito di visualizzare le decine.



Il segnale LE (Latch Enable) richiesto dai decoder 4511, o si mantiene fisso a livello logico basso "0" (4511 in "stato di trasparenza") oppure viene mantenuto normalmente a livello alto "1" (4511 in fase di memorizzazione) e portato a livello basso "0" solo per il tempo strettamente necessario per memorizzare il dato presente sugli ingressi A-B-C-D nel latch del decoder (vedi grafico temporale riportato a fianco).

Scheda <http://www.electroniczone.it/testing/display.php>

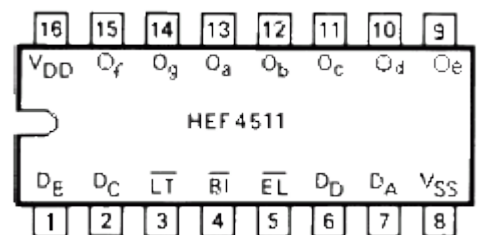
Display a 7 segmenti.



Il display a 7 segmenti è un componente appartenente alla categoria optoelettronica. Lo stesso è costituito da 7 diodi LED che, quando accesi, illuminano i corrispondenti segmenti e da altro LED per visualizzare il punto decimale. Di questo componente esiste la versione con il catodo comune e la versione con l'anodo comune. Sia il primo che il secondo hanno 10 terminali, 7 + 1 per i LED oltre a 2 piedini collegati elettricamente tra di loro individuante il catodo o l'anodo comune a tutti i LED. Accendendo opportunamente due o più dei 7 segmenti è possibile visualizzare le 10 cifre arabe (0 - 9).

Decoder BCD.

Il decoder BCD (Binary Coded Decimal) è la naturale interfaccia al display a 7 segmenti. Il decoder contenuto in un chip (tipo HEF4511) ha la funzione di decodificare l'input binario, costituito da 4 bit (4 linee parallele contenente ognuna una informazione elementare "low" "high", "0" o "1", "falso" "vero"), in 7 segnali elettrici che andranno a pilotare opportunamente il display a 7 segmenti. L'integrato in oggetto oltre ad essere un decoder è in grado di pilotare direttamente il display, per tale motivo è classificato di tipo driver. Questo decoder, inoltre possiede un terminale per il controllo dell'integrità dei LED (piedino 3 - LT).



Collegamento.

A seguire lo schema di collegamento tra integrato e display per sperimentare praticamente il decoder. I valori dei componenti sono riferiti ad una alimentazione di 5 Volt del circuito. Premendo opportunamente i vari pulsanti (bit posto a livello logico 1), singolarmente o accoppiati, si può far visualizzare la cifra corrispondente alla codifica. Ad esempio, premendo il tasto sull'input A, si ottiene il numero 1. Ancora, premendo contemporaneamente i tasti sugli ingressi A e C, si ottiene il numero 5, etc. Per le altre cifre vedere la tabella di verità in basso a questa pagina.

